

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/081266 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01B 3/40**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050384

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2005 (24.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 008 365.7
20. Februar 2004 (20.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ALTANA ELECTRICAL INSULATION GMBH**
[DE/DE]; Abelstr. 45, 46483 Wesel (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEICHNER, Mar-**
cus [DE/DE]; Landwehrweg 3, 47475 Kamp-Lintfort
(DE). **STEVENSON, Günter** [DE/DE]; Diekmannstr. 8,
47906 Kempen (DE).

(74) Anwalt: **FITZNER, Uwe**; Lintorfer Str. 10, 40878 Ratingen
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING COATED ELECTRICAL WIRES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BESCHICHTETEN ELEKTRISCHEN DRÄHTEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing coated electrical wires. The inventive method is characterized in that UV-curable enamels are used for coating which contain a) one or more oxirane-based binders, b) one or more UV cross-linking catalysts, c) optionally reactive thinners, d) chain-transfer agents, and e) other conventional additives.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von beschichteten elektrischen Drähten, wobei daß zur Beschichtung UV-härtbare Backlacke eingesetzt werden, welche a) ein oder mehrere Bindermittel auf Oxiranbasis, b) einen oder mehrere UV-Vernetzungskatalysatoren, c) gegebenenfalls Reaktivverdünner, d) Kettenüberträger sowie e) weitere übliche Zusatzstoffe enthalten.



WO 2005/081266 A1

Verfahren zur Herstellung von beschichteten elektrischen Drähten

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von beschichteten elektrischen Drähten.

5

Die für die Herstellung von Motoren, Magnetspulen, Hubmagnete und Generatoren eingesetzten Wicklungsträger sind häufig starken mechanischen Belastungen ausgesetzt. Besonders bei schnellaufenden Rotoren sind die entstehenden Zentrifugal- und Zentripetalkräfte, die auf die Wicklungen der bewegten Bauteile wirken, recht erheblich.

10

Um Schäden und Verformungen der beanspruchten Geräteteile zu verhindern oder zumindest zu reduzieren, werden frühzeitig Wicklungen fixiert. Dies geschieht durch die Imprägnierung mit Tränklacken oder Tränkhharzen. Die Tränklacke oder Tränkhharze müssen gehärtet werden. Dies erreicht man üblicherweise durch eine Ofenhärtung des Bauteils bei erhöhten Temperaturen über einen längeren Zeitraum.

15

Eine Neuerung bei der Fixierung von Drähten war die Einführung von Backlacken, die besonders auf dem Gebiet der Ablenkspulen-fertigung in der TV-Technik ihren Einzug hielten.

20

Das Prinzip der Backlacke beruht auf der thermoplastischen Eigenschaft, die ein Verkleben der fertig lackierten Drähte nach dem Wickeln der Spule ermöglicht. Dabei wird die Backlackschicht, die zweckmäßig über eine bestehende Grundisolation des Lackdrahtes aufgebracht wird, zunächst geschmolzen, wobei die Wicklungszwischenräume teilweise mit dem geschmolzenen Thermoplasten aufgefüllt werden und somit die Einzelwicklungen über den Thermoplasten verkleben. Durch die nachfolgende Erstarrung des Polymers sind alle Windungen untereinander fixiert, eine Verformung der Wicklung, die insbesondere bei freitragenden Spulen eine Veränderung der Induktivität verursachen würde, kann somit verhindert werden.

25

Das Schmelzen des Backlacks erfolgt thermisch, zum einen über das Temperieren der Fertigbauteile im Heizofen und zum anderen elektrisch durch Stromstoß.

30

Der Vorteil der Backlacke bei der Fertigung von Spulen aller Art veranlaßte die Konstrukteure zur Entwicklung neuer Geräte für die Wickeltechnik. Heute werden Backlacke nahezu in allen Bereichen der Lackdrahtverarbeitung zur Wicklungsfixierung auch bei hohen thermischen Anforderungen eingesetzt.

35

Es werden unterschiedliche Substanzklassen als Basis für Backlacke in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet verwendet.

5 In EP 1 096 510 wird die Verwendung von Polyvinylacetalen (PVA) beschrieben. Das thermische und mechanische Eigenschaftsniveau dieser Backlacke ist bescheiden.

10 In der EP 0 331 823 werden Polyvinylbutyrale und -formale beschrieben. Aufgrund einer relativ hohen durchschnittlichen Wasseraufnahme und eines verhältnismäßig geringen Erweichungspunktes der Polyvinylbutyrale werden diese Materialien ungern eingesetzt.

15 In der US 4,129,678 werden Phenoxyharze beschrieben, die häufig für feuchtigkeitsempfindliche und temperaturbeständige Anwendungen Verwendung finden. Unter Mitverwendung von Phenol- bzw. Melaminharzen entstehen relativ hochviskose Backlacke, die bei der Verbackung geringe Mengen von Formaldehyd und Phenol freisetzen können. Dies ist einer der schwerwiegendsten Nachteile dieser Lackformulierungen.

20 In der EP 0 399 396 werden Polyamide für die Verwendung als Backlacke beschrieben. In der Herstellung der Polyamide, die für den Einsatz als Backlackbindemittel geeignet sind, ergeben sich weitaus mehr Variationsmöglichkeiten als bei den übrigen Stoffklassen. Eine breite Palette von Copolyamiden aus aromatischen und/oder aliphatischen Dicarbonsäuren, aro-matischen und/oder aliphatischen Diaminen und überwiegend aromatischen Diisocyanaten sind bekannt und werden gegebenenfalls mit blockierten Polyisocyanaten modifiziert eingesetzt.

25 In der US 4,131,714 werden lineare Polyester beschrieben, die als Bindemittel in geeigneten Lösungsmitteln gelöst als Backlack zur Drahtbeschichtung Verwendung finden.

30 Alle genannten Backlackssysteme werden mittels herkömmlicher Naßlackauftragung per Filzabstreif- oder Düsenauftrags-verfahren auf bereits isolierte Lackdrähte aufgebracht und thermisch getrocknet, wobei die ausgetriebenen Lösungsmittel in den Katalysatoren der konventionellen Lackieranlagen nachverbrannt werden. Der Erweichungsbereich der verbliebenen Backlacksschicht wird nicht selten über den
35 Gehalt an Restlösungsmittel im Polymer reguliert, das den entscheidenden Nachteil der Lösungsmittelfreisetzung während der Verbackung bietet.

Die DE 28 43 895 C3 betrifft die Aushärtung aufeinander folgender Drahtlackschichten mittels UV-Licht. Beschriebenes Ziel war insbesondere die Vermeidung der Lösemittel. Aufgebracht wurde eine Schicht mit guter Haftung am Draht, eine weitere Schicht als Isolierlack, gefolgt von einer wärme- sowie einer abriebs- und kratzfesten Schicht, wobei alle Schichten UV-härtbar sind.

In DE 29 15 011 wird die Herstellung und Verwendung von mittels Strahlung härthbarer Polyesterimide beschrieben, die ebenfalls als Isolationsmaterial auf Kupferdrähte aufgebracht werden. Die Herstellung von UV-härtbaren Bindemitteln für die Verwendung als Backlacke wird nicht beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Backlack zur Verfügung zu stellen, der lösungsmittelfrei und durch UV-Licht härthbar ist.

- 15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zur Beschichtung UV-härtbare Backlacke eingesetzt werden, welche
- a) ein oder mehrere Bindemittel auf Oxiranbasis,
 - b) einen oder mehrere UV-Vernetzungskatalysatoren,
 - c) gegebenenfalls Reaktivverdünner,
 - 20 d) ggf. Kettenüberträger, sowie
 - e) weitere übliche Zusatzstoffe
- enthalten.

Die erfindungsgemäßen Backlacke sind frei von Lösemitteln jeglicher Art, wobei Wasser auch als Lösemittel zählt.

Vorteilhafterweise enthalten die beschriebenen UV-härtbaren Backlacke:

- a) 50 – 95 % Bindemittel auf Oxiranbasis
- 30 b) 1 – 10 % UV-Vernetzungskatalysatoren,
- c) 0 – 80 % Reaktivverdünner,
- d) 0 - 40 % Kettenüberträger, sowie
- e) 1 – 8 % Additive, Stabilisatoren usw.

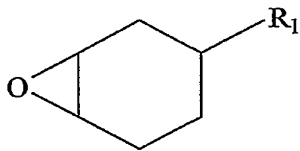
35 Erfindungsgemäß bevorzugte UV-härtbare Backlacke enthalten:

- a) 60 – 93 % Bindemittel auf Oxiranbasis

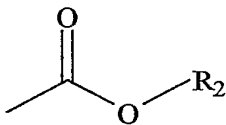
- b) 2 – 6 % UV-Vernetzungskatalysatoren,
- c) 0 – 70 % Reaktivverdünner,
- d) 0 – 35 % Kettenüberträger, sowie
- e) 1 – 3 % Additive, Stabilisatoren usw.

5

Die Bindemittel a) enthalten vorzugsweise cyclo-aliphatische Oxiranverbindungen der allgemeinen Form

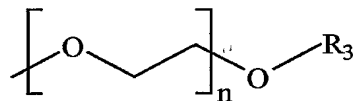


10 wobei R_1 ein Wasserstoff, ein Carboxylatrest der angegebenen Form

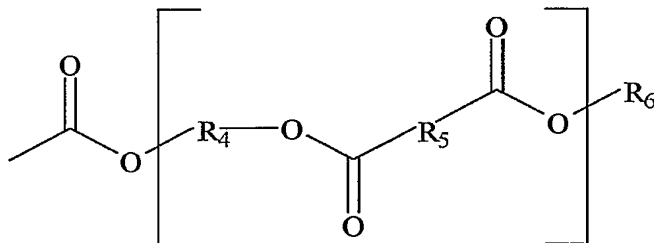


ein Polyetherrest

15

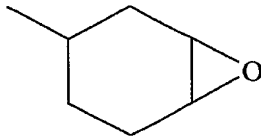


mit $n = 1-50$ oder ein Polyesterrest der nachfolgenden Form



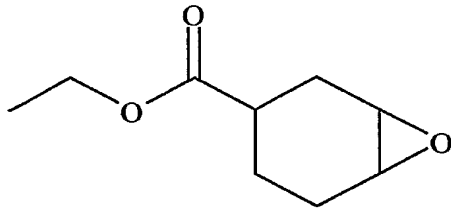
20

sein kann, wobei R_2 ein Methyl-, Ethyl-, Propyl- oder Butylrest oder ein weiterer Oxiranring, oder eine weitere Oxiranverbindung des Typs



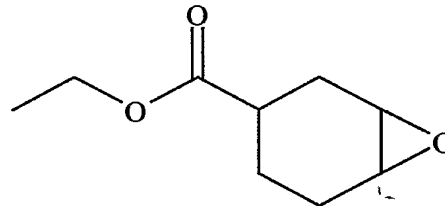
sein kann, wobei R_3 einen Hydroxyethylrest oder einer Oxiranverbindung folgender Form

5



entspricht, R_4 und R_5 eine aliphatische Kohlenwasserstoffkette von 2 – 6 Kohlenstoffeinheiten beschreibt, wobei R_5 darüber hinaus auch ein Phenylrest sein kann und R_6 einem Hydroxyalkylrest mit 2-6 Kohlenstoffatomen oder einer

10



Oxiranverbindung folgender Form

entspricht.

Andere hier nicht im Detail beschriebene Mono-, Di- und Polyoxirane sind ebenfalls als Bindemittel einsetzbar.

15

Geeignet zur Herstellung von Backlacken ist 3,4-Epoxy cyclohexylmethyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat, das unter dem Namen „Cyracure UVR 6110“ der Union Carbide Corporation erhältlich ist.

20

Die verwendeten höhermolekularen Mono- und Dioxirane können hergestellt werden durch Umsetzung des Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylats mit OH-funktionellen Polyethylen- oder Polypropylenglykolen mit $n = 1 - 50$ Ethoxy- bzw. Propoxyeinheiten, bevorzugt $n = 5 - 25$, besonders bevorzugt $n = 8 - 12$, einerseits zum Erhalt der

25

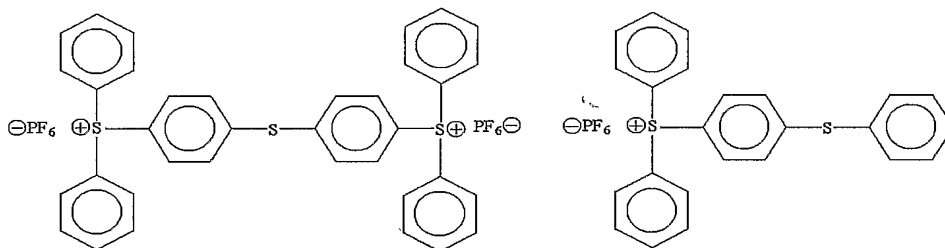
Polyethermono- und -dioxiranen oder mit aliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren und Polyolen zum Erhalt der Polyestermono- und -dioxiranen.

5 Geeignete aromatische Dicarbonsäuren und/oder Dicarbonsäuredimethylester sind zum Beispiel Isophthalsäure, Terephthalsäure, Terephthalsäuredimethylester, Naphthalindicarbonsäure-dimethylester. Besonders bevorzugt sind Isophthalsäure und Terephthalsäuredimethylester. Geeignete aliphatische Dicarbonsäuren sind zum Beispiel Adipinsäure, Azelainsäure und Decandicarbonsäure, wobei Adipinsäure besonders bevorzugt ist.

10

Als Polyole finden unter anderem Ethylenglykol, Propylenglykol, Neopentylglykol und Butandiol-1,4 Verwendung. Als besonders vorteilhaft haben sich Gemische aus Ethylenglykol und Neopentylglykol für die beschriebene Anwendung herausgestellt.

15 Als UV-Vernetzungskatalysator b) kommt vorzugsweise ein für kationische Photopolymerisation geeigneter Photoinitiator, oder Initiatorgemisch in Betracht. Bevorzugt für die erfindungsgemäßen Backlacke wird das gemischte Arylsulfoniumhexafluorophosphatsalz der folgenden Form



20

verwendet. Anstelle dessen oder zusätzlich kann Komponente b) auch andere übliche UV-Vernetzungskatalysatoren enthalten.

25 Als Reaktivverdünner c) kommen vorzugsweise niedermolekulare Oxirane, Oxetane u.a. mit den erfindungsgemäßen Oxiranen copolymersierbaren Verbindungen in Betracht.

30 Als Kettenüberträger d) und zur Erhöhung der Vernetzungsdichte ist die Mitverwendung von ggf. verzweigten Polyesterpolyolen mit Molekulargewichten zwischen 500 und 2000 g/mol vorteilhaft, bevorzugt werden Polyesterpolyole mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 500 und 1000 g/mol.

Als Verlaufsadditive e) können bevorzugt oberflächenaktive modifizierte Polydisiloxane verwendet werden, wie zum Beispiel das „Byk 306“ der Byk Chemie GmbH.

- 5 Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert:

Beispiel 1: Herstellung eines Dioxirans aus Polyethylenglykol 400 und Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat (Dioxiran I)

- 10 62,4 g des Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylats werden gemischt mit 80 g eines Polyethylenglykols 400, mit Stickstoff als Schutzgas beschleiert, mit 0,2 g Tetrabutyltitanat versetzt und unter Abspaltung von 12,8 g Methanol bei 180 – 200°C umgeestert. 155,4 g eines hochviskosen Polyethylenglykoldioxirans werden erhalten.

- 15 Beispiel 2: Herstellung eines Dioxirans aus Dimethylterephthalat, Ethylenglykol, Neopentylglykol und Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat (Dioxiran II)

- 31,2 g des Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylats werden gemischt mit 97 g Dimethylterephthalat, 15,5 g Ethylenglykol und 26,0 g Neopentylglykol, mit Stickstoff
20 als Schutzgas beschleiert, mit 0,2 g Tetrabutyltitanat versetzt und unter Abspaltung von 38,4 g Methanol bei 180 – 200°C umgeestert. 131,5 g eines wachsartigen Polyesterdioxirans werden erhalten.

- Beispiel 3: Herstellung eines Dioxirans aus Adipinsäure, Ethylenglykol, Neopentylglykol
25 und Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat (Dioxiran III)

- 31,2 g des Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylats werden gemischt mit 73 g Adipinsäure, 15,5 g Ethylenglykol und 26,0 g Neopentylglykol, mit Stickstoff als Schutzgas beschleiert, mit 0,2 g Tetrabutyltitanat versetzt und unter Abspaltung von
30 6,4 g Methanol und 18 g Wasser bei 180 – 200°C verestert. 121,5 g eines wachsartigen Polyesterdioxirans werden erhalten.

Aus den hergestellten Oxiranen wurden UV-härtbare Backlacke formuliert:

- 35 Beispiel 4: Backlack 1

Es wird ein UV-härtbarer Lack hergestellt aus 32,5 g Cyracure UVR 6110, 30 g Dioxiran III, 5 g Photoinitiator, 30 g Methyl-3,4-epoxy-Cyclohexancarboxylat und 2,5 g Verlaufsadditiv. Die Komponenten werden homogen gemischt zu einem farblosen transparenten Lack mit 790 mPa s.

5

Beispiel 5: Backlack 2

Es wird ein UV-härtbarer Lack hergestellt aus 52,5 g Cyracure UVR 6110, 40 g Dioxiran I, 5 g Photoinitiator und 2,5 g Verlaufs-additiv. Die Komponenten werden
10 homogen gemischt zu einem farblosen transparenten Lack mit 670 mPa s.

Beispiel 6: Backlack 3

Es wird ein UV-härtbarer Lack hergestellt aus 67,5 g Cyracure UVR 6110, 25 g
15 Polyesterpolyol Desmophen 670, 5 g Photoinitiator und 2,5 g Verlaufsadditiv. Die Komponenten werden homogen gemischt zu einem farblosen transparenten Lack mit 2340 mPa s.

Die erfindungsgemäß hergestellten Backlacke wurden mittels Düsenabstreifverfahren
20 auf einen Kupferdraht mit 0,30 mm Blankdrahtdurchmesser, konventionell beschichtet mit einem handelsüblichen Polyesterimid-Drahtlack mit einer Gesamtdurchmesserzunahme von 50 µm, bei 10 – 80°C und mittels UV-Licht ausgehärtet. Als UV-Quelle wurde ein durch Mikrowellen angeregter Quecksilberdampf-Hochdruckstrahler eingesetzt. Die Leistung des Strahlers lag
25 zwischen 25 und 100 Watt pro cm. Reflektor und Strahler bilden dabei eine Resonatoreinheit.

Nach dem internationalen Standard der DIN EN 60851-3 (IEC 851-3) wurden die Prüfungen der Verbackungsfestigkeit an normgerecht hergestellten Spulen
30 vorgenommen. Die für den vorliegenden Drahtdurchmesser erforderliche Mindestverbackungskraft wurde mit den ermittelten 0,7 N deutlich übertroffen.

Folgende Prüfergebnisse wurden erhalten:

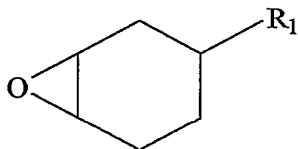
35 Backlack 1: Bei einer Lackschicht von 10 µm erhält man einen Lackdraht mit glatter Oberfläche und guten Verbackungseigenschaften bei 200°C und einer Verbackungskraft von 0,7 N.

Backlack 2: Bei einer Lackschicht von 10 μm erhält man einen Lackdraht mit glatter Oberfläche und guten Verbackungseigenschaften bei 200°C.

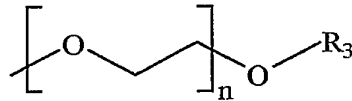
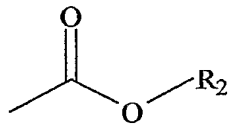
- 5 Backlack 3: Bei einer Lackschicht von 11 μm erhält man einen Lackdraht mit glatter Oberfläche und guten Verbackungs-eigenschaften bei 200°C und einer Verbackungskraft von 0,8 N.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von beschichteten elektrischen Drähten, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beschichtung UV-härtbare Backlacke eingesetzt werden, welche
- 5 a) ein oder mehrere Bindemittel auf Oxiranbasis,
b) einen oder mehrere UV-Vernetzungskatalysatoren,
c) gegebenenfalls Reaktivverdünner,
d) ggf. Kettenüberträger, sowie
10 e) weitere übliche Zusatzstoffe
enthalten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Backlacke enthaltend
- 15 a) 50 – 95 Gew.-% Bindemittel auf Oxiranbasis,
b) 1 – 10 Gew.-% UV-Vernetzungskatalysatoren,
c) 0 – 80 Gew.-% Reaktivverdünner,
d) 0 – 40 Gew.-% Kettenüberträger, sowie
e) 1 – 8 % weitere Zusatzstoffe
eingesetzt werden.
- 20 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Backlacke enthaltend,
- a) 60 - 93 Gew.-% Bindemittel auf Oxiranbasis,
b) 2 – 6 Gew.-% Vernetzungskatalysatoren,
25 c) 0 – 70 Gew.-% Reaktivverdünner,
d) 0 – 30 Gew.-% Kettenüberträger, sowie
e) 1 – 3 Gew.-% weitere Zusatzstoffe
eingesetzt werden.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorliegenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß als Backlack cycloaliphatische Oxiranverbindungen der allgemeinen Form



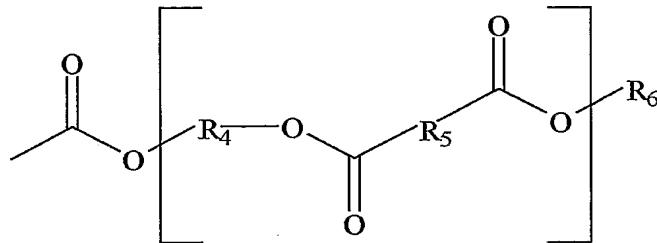
,wobei R₁ ein Wasserstoff, ein Carboxylatrest der angegebenen Form



ein Polyetherrest der Formel

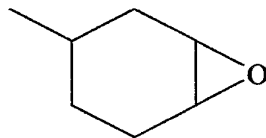
mit $n = 1-50$ oder ein

Polyesterrest der nachfolgenden Form



sein kann, wobei R_2 einen

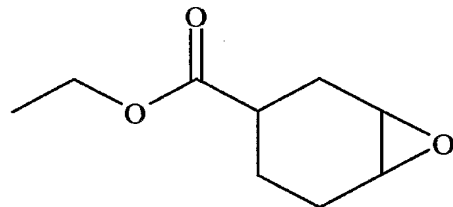
- 5 Methyl-, Ethyl-, Propyl- oder Butylrest oder eine weitere Oxiranverbindung der



nachfolgenden Form

darstellt, und R_3 einen Hydroxyethylrest

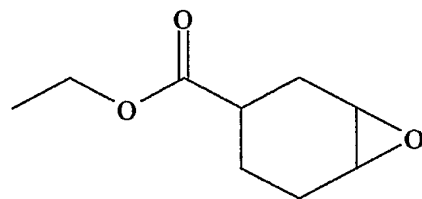
oder einer Oxiranverbindung folgender Form



entspricht, R_4 und R_5 eine aliphatische

Kohlenwasserstoffkette von 2 – 6 Kohlenstoffeinheiten beschreibt, wobei R_5 darüber

- 10 hinaus auch ein Phenylrest sein kann und R_6 einen Hydroxyalkylrest mit 2-6 Kohlenstoffen oder einer Oxiranverbindung folgender Form

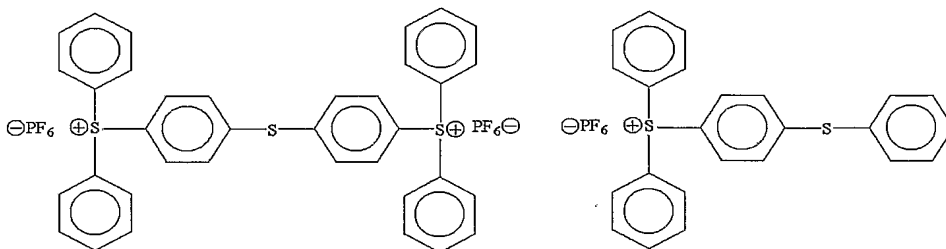


entspricht,

- 15 eingesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein für kationische Photopolymerisation geeigneter Photoinitiator zugesetzt wird.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Photoinitiator ein gemischtes Arylsulfoniumhexafluorophosphatsalz der folgenden Form



zugesetzt wird.

10

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Backlack eingesetzt wird, dessen Komponente a) unter Verwendung von Methyl-3,4-epoxycyclohexancarboxylat hergestellt ist.

- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, daß ein Backlack eingesetzt wird, dessen Komponente a) unter Einsatz von Polyethylenglykol hergestellt worden ist.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Backlacke eingesetzt werden, welchen als Reaktivverdünner niedermolekulare Oxirane, Oxetane zugesetzt werden.

20

10. Verfahren nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß als Reaktivverdünner niedermolekulare Oxirane, Oxetane zugesetzt werden.

25

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Komponente d) Polyesterpolyole mit Molekulargewichten zwischen 500 und 2000 g/mol enthält.

- 30 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Komponente d) Polyesterpolyole mit einem mittleren Molekulargewicht zwischen 500 und 1000 g/mol enthält.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Komponente e) Additive oder Stabilisatoren oder Gemische hiervon enthält.
- 5 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die Beschichtung des elektrischen Drahtes mit Backlack dieser mittels ultravioletter Strahlung ausgehärtet wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2005/050384

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01B3/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 362 263 A (KWIECINSKI ET AL) 7 December 1982 (1982-12-07) example 1	1-4, 7, 9-14
Y	column 2, lines 17-28 column 2, lines 29-41 example 1	5, 6
Y	US 4 090 936 A (BARTON ET AL) 23 May 1978 (1978-05-23) column 9, line 38 - column 10	5, 6
A	EP 1 096 510 A (NEXANS) 2 May 2001 (2001-05-02) the whole document	1-14
A	US 4 342 794 A (VOELKER ET AL) 3 August 1982 (1982-08-03) the whole document	1-14
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance

 "E" earlier document but published on or after the international
 filing date

 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or
 which is cited to establish the publication date of another
 citation or other special reason (as specified)

 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or
 other means

 "P" document published prior to the international filing date but
 later than the priority date claimed

 "T" later document published after the international filing date
 or priority date and not in conflict with the application but
 cited to understand the principle or theory underlying the
 invention

 "X" document of particular relevance; the claimed invention
 cannot be considered novel or cannot be considered to
 involve an inventive step when the document is taken alone

 "Y" document of particular relevance; the claimed invention
 cannot be considered to involve an inventive step when the
 document is combined with one or more other such docu-
 ments, such combination being obvious to a person skilled
 in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2005

Date of mailing of the international search report

24/05/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marquis, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050384

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>W. R. WATT, H. T. HOFFMAN, JR., H. POBINER, L. J. SCHKOLNICK, AND L. S. YANG,: "A Novel Photoinitiator of Cationic Polymerization: Preparation and Characterization of Bis '4-(diphenylsulfonio) phenylsulfide-Bis-Hexafluorophosphate"</p> <p>JOURNAL OF POLYMER SCIENCE: POLYMER CHEMISTRY EDITION, vol. 22, 1984, pages 1789-1796, XP002327693 the whole document -----</p>	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050384

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4362263	A	07-12-1982	JP	1216452 C	17-07-1984
			JP	56166272 A	21-12-1981
			JP	58048966 B	01-11-1983
US 4090936	A	23-05-1978	NONE		
EP 1096510	A	02-05-2001	DE	19951709 A1	03-05-2001
			EP	1096510 A2	02-05-2001
US 4342794	A	03-08-1982	DE	2843895 A1	10-04-1980

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01B3/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 362 263 A (KWIECINSKI ET AL) 7. Dezember 1982 (1982-12-07) Beispiel 1	1-4, 7, 9-14
Y	Spalte 2, Zeilen 17-28 Spalte 2, Zeilen 29-41 Beispiel 1	5, 6
Y	US 4 090 936 A (BARTON ET AL) 23. Mai 1978 (1978-05-23) Spalte 9, Zeile 38 - Spalte 10	5, 6
A	EP 1 096 510 A (NEXANS) 2. Mai 2001 (2001-05-02) das ganze Dokument	1-14
A	US 4 342 794 A (VOELKER ET AL) 3. August 1982 (1982-08-03) das ganze Dokument	1-14
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marquis, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>W. R. WATT, H. T. HOFFMAN, JR., H. POBINER, L. J. SCHKOLNICK, AND L. S. YANG,: "A Novel Photoinitiator of Cationic Polymerization: Preparation and Characterization of Bis '4-(diphenylsulfonio) phenylsulfide-Bis-Hexafluorophosphate"</p> <p>JOURNAL OF POLYMER SCIENCE: POLYMER CHEMISTRY EDITION, Bd. 22, 1984, Seiten 1789-1796, XP002327693 das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4362263	A	07-12-1982	JP	1216452 C	17-07-1984
			JP	56166272 A	21-12-1981
			JP	58048966 B	01-11-1983
US 4090936	A	23-05-1978	KEINE		
EP 1096510	A	02-05-2001	DE	19951709 A1	03-05-2001
			EP	1096510 A2	02-05-2001
US 4342794	A	03-08-1982	DE	2843895 A1	10-04-1980